

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



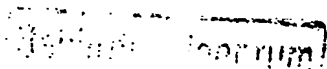
DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **E 30 34 229 A 1**

⑤ Int. Cl. 3:  
**60 K 23/08**

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 30 34 229.1-21  
11. 9. 80  
2. 4. 81



DE 30 34 229 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
13.09.79 JP P54-117728

⑦② Erfinder:  
Takano, Toshio, Tokyo, JP; Kobayashi, Toshio, Koganei,  
Tokyo, JP

⑦① Anmelder:  
Fuji Jukogyo K.K., Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Reinländer, C., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bernhardt, K., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 8000 München

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Automatische Getriebe für ein vierradgetriebenes Kraftfahrzeug**

DE 30 34 229 A 1

5/17

Orthstraße 12  
D-8000 München 60

Fuji Jukogyo Kabushiki Kaisha  
7-2 Nishishinjuku 1-chome  
Shinjuku-ku, Tokyo, Japan

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Automatisches Getriebe für ein Kraftfahrzeug, gekennzeichnet durch einen Drehmomentwandler, der mit der Kurbelwelle des Motors des Kraftfahrzeugs verbunden ist, durch eine automatische Getriebeeinrichtung, die mit der Turbinenwelle des Drehmomentwandlers verbunden ist, wobei die automatische Getriebeeinrichtung ein Planetengetriebe und mehrere strömungsmittelbetätigte Einrichtungen zum Erzeugen verschiedener Betriebsbereiche aufweist, durch ein Enduntersetzungsgetriebe zum Übertragen der Ausgangsleistung der automatischen Getriebeeinrichtung auf die Vorderräder, durch eine Kupplungseinrichtung zum Übertragen der Ausgangsleistung der automatischen Getriebeeinrichtung auf die Hinterräder, wobei die Kupplungseinrichtung eine strömungsmittelbetätigte Mehrscheibenkupplung enthält, durch eine Druckölregeleinrichtung zum Betätigen der strömungsmittelbetätigten Einrichtungen in der automatischen Getriebeeinrichtung, wobei die Druckölregeleinrichtung ein Druckregulierungsventil zum Erzeugen eines Leitungsdrucks entsprechend dem Betriebszustand des Motors und ein Umschaltventil zum Verbinden einer Leitung für den Leitungsdruck mit der strömungsmittelbetätigten Mehrscheibenkupplung enthält, und durch eine manuelle Betätigungseinrichtung zum Betätigen des Umschaltventils, um den Leitungsdruck an die strömungsmittelbetätigte Mehrscheibenkupplung anzulegen.

130014/1192

ORIGINAL INSPECTED

2. Automatisches Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Umschaltventil einen Elektromagneten aufweist, der durch einen manuell betätigten Schalter betätigt wird, der in dem Fahrgastraum vorgesehen ist.

130014/1192

ORIGINAL INSPECTED

Automatisches Getriebe für ein vierradgetriebenes  
Kraftfahrzeug

---

Priorität: 13. September 1979 Japan 54-117728

Die Erfindung betrifft ein automatisches Getriebe für ein Kraftfahrzeug zum Antreiben der Vorder- und Hinterräder und insbesondere ein automatisches Getriebe mit durchgehender Achse, das so ausgebildet ist, daß  
5 entweder zwei oder vier Räder angetrieben werden.

Das vorderradgetriebene Kraftfahrzeug, bei dem der Motor an der Vorderseite des Fahrzeugs angebracht ist, ist wegen des geringen Gewichts und des sicheren Steuer-  
10 vorgangs weit verbreitet. Des weiteren ist ein vorderradgetriebenes Kraftfahrzeug mit einem automatischen Getriebe vorgeschlagen worden, bei dem das automatische Getriebe einstückig mit dem Endunter-  
15 setzungsgetriebe für den Vorderradantrieb zusammengebaut ist.

Es kann gelegentlich schwierig sein, ein zweiradgetriebenes Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit unter schwerer Last bei schnellem Start, Fahren  
20 auf schlechter Straße oder bei großer Steigung anzutreiben. Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist ein Kraftfahrzeug mit einem Getriebe vorgeschlagen worden, das so ausgebildet ist, daß es entweder die beiden Vorderräder oder die vier Vorder- und Hinterräder antreibt,  
25 wobei die Hinterräder über eine Kupplungseinrichtung angetrieben werden. Da die Kupplungseinrichtung eine Klauenkupplung ist, muß die Betätigung zum Kuppeln der Kupplung im Haltezustand des Fahrzeugs oder im Antriebszustand bei Vorwärtsfahrt ausgeführt werden, bei

130014/1192

ORIGINAL INSPECTED

dem keine Rotationsdifferenz zwischen den vorderen und den hinteren Rädern vorhanden ist. Bei einem automatischen Getriebe für Hinterradantrieb muß der Hebel für die Kupplungseinrichtung betätigt werden, nachdem  
5 der Wahlhebel des Getriebes in die neutrale Stellung (N) oder die Parkstellung (P) geschaltet worden ist, um die Leistung zu unterbrechen. Die Betätigung des Hebels und des Kraftfahrzeugs ist somit kompliziert, was eine Verringerung der Zweckmäßigkeit des automa-  
10 tischen Getriebes bedeutet. Deshalb ist es erwünscht, daß der Vorderradantrieb automatisch auf den Vierradantrieb in Abhängigkeit von dem Antriebszustand geschaltet wird. Der Vierradantrieb ist des weiteren bei Rückwärtsfahrt auf steiler und schlechter Straße  
15 erwünscht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein automatisches Getriebe mit einer druckölbetriebenen Mehrscheibenkupplung für den Hinterradantrieb zu schaffen,  
20 wobei das Schalten zwischen dem Vorderradantrieb und dem Vierradantrieb entsprechend den verschiedenen Antriebsbedingungen des Kraftfahrzeugs ausgeführt werden kann und des weiteren die Mehrscheibenkupplung durch in dem automatischen Getriebe verwendetes Drucköl  
25 in Abhängigkeit von den Antriebsbedingungen des Fahrzeugs betätigt werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs  
1. Eine weitere Ausbildung der Erfindung ist im  
30 Unteranspruch angegeben.

Die Erfindung wird beispielhaft anhand der Zeichnung beschrieben, in der sind

35 Fig. 1 ein Längsschnitt eines automatischen Getriebes für Vierradantrieb nach der Erfindung,

130014/1192

ORIGINAL INSPECTED

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Getriebes  
der Fig. 1 und

Fig. 3 ein Schaltbild der Druckölregleinrichtung.

5

Gemäß Fig. 1 und 2 enthält das automatische Getriebe 1  
einen Drehmomentwandler 2, eine automatische Getriebe-  
10 einrichtung 3, ein Enduntersetzungsgetriebe 4 und  
eine Druckölregleinrichtung 5. Gemäß der Erfindung  
ist eine Mehrscheibenkupplungseinrichtung 6 an dem  
hinteren Teil der automatischen Getriebeeinrichtung 3  
angebracht.

15

Der Drehmomentwandler 2 enthält ein Laufrad 2a, eine  
Turbine 2b und einen Stator 2c. Das Laufrad 2a ist mit  
der Kurbelwelle 8 des Motors über eine Antriebsplatte 9  
verbunden und eine Turbinenwelle 10 der Turbine 2b  
20 erstreckt sich zu der automatischen Getriebeeinrichtung 3.  
Die Leistung des Motors wird auf die Turbinenwelle 10  
entsprechend der Last übertragen. Eine an der Antriebs-  
platte 9 befestigte Abdeckung 11 ist mit einer durch  
eine Ölpumpe angetriebenen Welle 12 verbunden, die durch  
25 die Turbinenwelle 10 läuft und mit einer Ölpumpe 13  
verbunden ist, die in dem hinteren Teil der automatischen  
Getriebeeinrichtung 3 vorgesehen ist. Die Ölpumpe 13  
wird somit durch den Motor angetrieben.

30 Die automatische Getriebeeinrichtung 3 enthält ein  
Planetengetriebe 15 und mehrere strömungsmittelbetätigte  
Einrichtungen zum Erzeugen verschiedener Betriebsbereiche.  
Die strömungsmittelbetätigten Einrichtungen enthalten eine  
Niedrig-Rückwärtsbremse 16, eine Vorwärtskupplung 17 und  
35 eine Rückwärtskupplung 18. Die Turbinenwelle 10 ist  
mit einem vorderen Sonnenzahnrad 15a des Planeten-  
getriebes 15 über die vordere Kupplung 17 verbunden und

- ist des weiteren mit einem Rückwärtssonnenzahnrad 15b durch die Rückwärtskupplung 18 und die Verbindungsschale 19 verbunden. Durch Beaufschlagen der Kupplungen 17 und 18 mit Drucköl wird die Leistung der Turbinen-
- 5 welle 10 auf das Sonnenzahnrad 15a oder 15b übertragen. Ein Bremsband 20 ist auf einer Trommel 18a vorgesehen, die an der Verbindungsschale 19 befestigt ist, um das Rückwärtssonnenzahnrad 15b zu blockieren.
- 10 In Verbindung mit dem Planetengetriebe 15 sind ein kurzes Ritzel 15c und ein langes Ritzel 15d durch einen Träger 15e gehalten, an dem die Niedrig-Rückwärtsbremse 16 vorgesehen ist. Zwischen der Bremse 16 und einer Mittelstütze 21 ist eine Einwegkupplung 22 vorgesehen. Der
- 15 Träger 15e kann durch Betätigen der Bremse 16 und der Einwegkupplung 22 gesperrt werden. Das Ringzahnrad 15f des Planetengetriebes 15 ist mit einer Ausgangswelle 23 verbunden, die auf der Turbinenwelle 10 angebracht ist. Das Planetengetriebe ist auch mit einem
- 20 Parkzahnrad 24 versehen.
- Die Ausgangswelle 23 ist drehbar in dem Gehäuse 25 zwischen dem Gehäuse 7 des Drehmomentwandlers 2 und dem Gehäuse 14 der automatischen Getriebeeinrichtung 3 gehalten.
- 25 Das Enduntersetzungsgetriebe 4 ist auf der Ausgangswelle 23 in dem Gehäuse 25 angeordnet. Das Enduntersetzungsgetriebe 4 für den Vorderradantrieb enthält ein Antriebsritzel 26 und ein Kronenzahnrad 29 eines
- 30 Differentials 28. Das Antriebsritzel 26 wird durch die Ausgangswelle 23 über ein Untersetzungs Zahnrad 27 angetrieben.
- Die Kupplungseinrichtung selbst enthält eine Rückwärtsantriebswelle 31, die drehbar in einem Gehäuse 30 gehalten ist, und eine Mehrscheibenkupplung 35, die durch Drucköl betätigt wird. Die Mehrscheibenkupplung 35

- enthält eine Trommel 35a, die an der Rückwärtsantriebswelle 31 befestigt ist, und eine Nabe 35b, die mit einem Übertragungszahnrad 34 verbunden ist. Das Übertragungszahnrad 34 ist mit einer Welle 33 verbunden, die mit dem Antriebsritzel 26 durch einen Verbinder 32 gekuppelt ist. Die hintere Antriebswelle 31 ist mit einer Kardanwelle 37 über ein Kardangelenk 36 verbunden.
- 10 Die Regeleinrichtung 5 ist in einem Gehäuse 38 vorgesehen, das in einer Ölwanne 39 befestigt ist. Gemäß Fig. 3 ist eine Leitung 40' von der Ölpumpe 13 mit einem Druckregulierventil 41 verbunden, um einen Leitungsdruck in der Druckölschaltung zu erzeugen. Der Leitungsdruck wird einem manuellen Ventil 42 über eine Leitung 40 zugeführt und auch dem Drehmomentwandler 2 und den notwendigerweise zu schmierenden Teilen über die Leitungen 43 zugeführt. Das manuelle Ventil 42 ist so ausgebildet, daß es den Betriebsbereich des automatischen Getriebes schaltet. Beispielsweise wird in dem D-Bereich
- der Leitungsdruck einem Reglerventil 45, einem 1-2-Umschaltventil 46 und der Vorwärtskupplung 17 über die Leitungen 44 zugeführt und einem zweiten Sperrventil 48 und einem 2-3-Umschaltventil 49 über die Leitungen 47 und des weiteren einem Ventil 48 über eine Leitung 50 zugeführt.
- 30 In dem R-Bereich wird der Leitungsdruck dem 1-2-Umschaltventil 46 über eine Leitung 51 zugeführt, um dessen Betrieb zu hemmen, und wird des weiteren der Niedrig-Rückwärtsbremse 18 über eine Leitung 52 zugeführt. Der Leitungsdruck wird auch an die Öffnung 41a des Druckregulierventils 41 und an das 2-3-Umschaltventil 49 über Leitungen 53 angelegt.



Das Reglerventil 45 ist so ausgebildet, daß es einen Reglerdruck entsprechend der Geschwindigkeit des Fahrzeugs erzeugt. Der Reglerdruck wird den Umschaltventilen 46 und 49, einem 2-3-Regelzeiteinstellventil 55 und einem Druckänderungsventil 56 über Leitungen 54 zugeführt.

Des weiteren wird der Leitungsdruck in der Leitung 40 an ein Vakuumdrosselventil 57 angelegt, das durch eine Vakuumsteuermembran betätigt wird, um einen Drosseldruck entsprechend der Last des Motors zu erzeugen. Der Drosseldruck wird an eine Öffnung des Druckänderungsventils 56, das 2-3-Schaltventil 49, das 2-3-Regelzeiteinstellventil 55 und eine Öffnung der Leitungsdruckanstiegsseite des Druckregulierventils 41 angelegt. Eine andere Öffnung des Druckänderungsventils 56 ist mit einer Öffnung der Leitungsdruckabfallseite des Druckregulierventils 41 durch eine Leitung 59 verbunden.

Das 1-2-Schaltventil 46 ist des weiteren mit der Anlege-  
seite der Servoeinrichtung des Bremsbands 20 über das  
zweite Sperrventil 48 und die Leitung 60 zum Anlegen  
des Leitungsdrucks verbunden. Das 2-3-Schaltventil 49  
ist mit der Freigabeseite der Servoeinrichtung, dem  
2-3-Regelzeiteinstellventil 55 und der Rückwärts-  
kupplung 16 über die Leitungen 61 zum Anlegen des Leitungs-  
drucks verbunden.

Bei der oben beschriebenen Druckölschaltung für das  
automatische Getriebe ist ein durch einen Elektro-  
magneten betätigtes Umschaltventil 62 zum Verbinden  
der Leitung 40 mit der Kupplung 35 vorgesehen. Das  
Umschaltventil 62 enthält einen Kolben 62b, der gleitbar  
in einem Zylinder 62 vorgesehen ist und der nach links  
durch eine Feder 62d gedrückt wird. Ein Elektromagnet 62c  
ist vorgesehen, um den Kolben 62b gegen die  
Feder 62d zu verschieben. Eine normalerweise geschlossene

Öffnung 62e ist mit der Leitung 40 über eine Leitung 63 verbunden. Das Ventil 62 hat des weiteren eine Öffnung 62f, die mit der Kupplung 35 über eine Leitung 64 und eine Abflußöffnung 62g verbunden ist. Der Elektromagnet 62c ist mit einer Batterie 66 über einen Vier-  
5 radantriebsschalter 65 verbunden, der durch den Fahrer im Fahrgastraum betätigt wird.

Das System enthält des weiteren ein Drosselrück-  
10 schubventil 67 zum Verzögern des Betriebs beim Schalten in den 2-Bereich oder 1-Bereich und ein Herunterschaltventil 68, das durch einen Elektromagneten 69 betätigt wird.

15 Im Betrieb wird der durch das Druckreglerventil 41 regulierte Leitungsdruck dem manuellen Ventil 42 und dem Drehmomentwandler 2 zu dessen Betätigung zugeführt. Im D-Bereich wird der niedrige Leitungsdruck der Vorwärtskupplung 17 über das manuelle  
20 Ventil 42 zugeführt. Auf diese Weise wird die Ausgangsleistung der Turbinenwelle 10 auf das Vorwärtssonnenzahnrad 15a übertragen. Da der Träger 15e durch die Einwegkupplung 22 gesperrt ist, dreht sich die Ausgangswelle 23 mit maximalem Untersetzungsverhältnis.  
25 Die Drehung der Ausgangswelle 23 wird auf das Differential 28 durch das Untersetzungsgetriebe 27 und auf die Kupplungseinrichtung 6 durch die Welle 33 und das Zahnrad 34 übertragen.

30 Wenn der Schalter 65 geöffnet wird, um den Elektromagneten 62c zu entregen, befindet sich der Kolben 62b des Umschaltventils 62 in der linken Stellung durch die Feder 62d, so daß die Öffnung 62e geschlossen wird und die Öffnungen 62g und 62f miteinander in Verbindung  
35 sind. Die Kupplung 35 ist somit in dem Ausrückzustand und daraufhin werden die Vorderräder mit der ersten Geschwindigkeit angetrieben. Wenn der Reglerdruck mit

- einer Erhöhung der Fahrzeuggeschwindigkeit ansteigt, arbeitet das 1-2-Schaltventil 46, um den Leitungsdruck in der Leitung 44 der Servoeinrichtung über die Leitung 60 zuzuführen, um die Bremse 20 anzuziehen. Das
- 5 Rückwärtssonnenzahnrad 15b wird gesperrt, so daß der Antrieb mit der zweiten Geschwindigkeit ausgeführt wird. Wenn der Reglerdruck weiter ansteigt, wird das 2-3-Schaltventil 49 auch betätigt, um den Leitungsdruck in der Leitung 47 der Freigabeseite der Servoeinrichtung
- 10 und der Rückwärtskupplung 16 über die Leitung 61 zuzuführen. Die Bremse 20 wird somit freigegeben und die Rückwärtskupplung 16 wird eingekuppelt, so daß das automatische Getriebe in den integrierten Zustand kommt, um die Turbinenwelle 10 mit der Ausgangswelle 23
- 15 zu kuppeln. Die Ausgangsleistung des Motors wird direkt auf die Ausgangswelle zum Antreiben mit der dritten Geschwindigkeit übertragen.
- Wenn der Schalter 65 geschlossen wird, um den Elektromagneten 62c zu erregen, wird der Kolben 62b des Umschalt-
- 20 ventils 62 nach rechts gegen die Feder 62d bewegt, um die Öffnung 62g zu schließen und die Öffnungen 62f und 62e miteinander zu verbinden. Der Leitungsdruck in der Leitung 40 wird somit an die Kupplung 35 angelegt,
- 25 um die Trommel 35a mit der Nabe 35b in Eingriff zu bringen, so daß die Hinterräder durch die hintere Antriebswelle 31 und die Kardanwelle 37 angetrieben werden. Das Fahrzeug wird somit im Vorradantrieb angetrieben.
- 30 Im R-Bereich wird der Leitungsdruck in der Leitung 40 der Niedrig-Rückwärtsbremse 18 über das Ventil 42, die Leitung 51, das 1-2-Schaltventil 46 und die Leitung 52 zugeführt, so daß die Bremse betätigt wird. Der
- 35 Leitungsdruck wird des weiteren an die Rückwärtskupplung 16 über die Leitung 53, das 2-3-Schaltventil 49 und die Leitung 61 angelegt. Die Ausgangsleistung der

- Turbinenwelle 10 wird somit auf das Rückwärtssonnen-  
zahnrad 15b über die Rückwärtskupplung 16 und die  
Verbindungsschale 19 übertragen. Da der Träger 15e  
durch die Niedrig-Rückwärtsbremse 18 gesperrt ist,  
5 dreht sich die Ausgangswelle 23 rückwärts mit großem  
Untersetzungsverhältnis. Wenn der Schalter 65 geschlossen  
wird, um das Umschaltventil 62 zu betätigen, wird die  
Kupplung 35 eingekuppelt, um die Hinterräder für den  
Vierradantrieb anzutreiben.
- 10 Gemäß der Erfindung kann das Getriebe von Hand in den  
Vierradantrieb in jedem Antriebszustand geschaltet  
werden, wenn die Vorderräder zum Rutschen neigen.  
Somit können die Beschleunigungsfähigkeit und die  
15 Antriebsfähigkeit verbessert werden. Da eine Mehrscheiben-  
kupplung zum Antreiben der Hinterräder so ausgebildet  
ist, daß sie durch den Leitungsdruck des automatischen  
Getriebes betätigt wird, kann die Konstruktion verein-  
facht werden und ist es leicht, ein automatisches Getriebe  
20 mit Vorderradantrieb in ein Vierradantriebssystem umzu-  
bauen.

- Ein automatisches Getriebe für ein vierradgetriebenes Kraftfahrzeug enthält einen Drehmomentwandler, eine automatische Getriebeeinrichtung, die mit der Turbinenwelle des Drehmomentwandlers zum Übertragen der Ausgangsleistung des Motors auf die Vorderräder verbunden ist, eine strömungsmittelbetätigte Kupplungseinrichtung zum Übertragen der Ausgangsleistung auf die Hinterräder und eine Druckölregeleinrichtung zum Betätigen des automatischen Getriebes. Die Druckölregeleinrichtung enthält ein Druckregulierungsventil zum Erzeugen eines Leitungsdruck entsprechend dem Betriebszustand des Motors und eine Ventileinrichtung für die Kupplungseinrichtung. Die Ventileinrichtung ist so ausgebildet, daß sie die Kupplungseinrichtung durch einen manuellen Vorgang betätigt, wodurch das automatische Getriebe automatisch in den Vierradantrieb geschaltet wird.

130014/1192

ORIGINAL DEPOSITED

Nummer: 30 34 229  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 60 3/08  
 Anmeldetag: 11. September 1980  
 Offenlegungstag: 2. April 1981

3034229

- 15 -

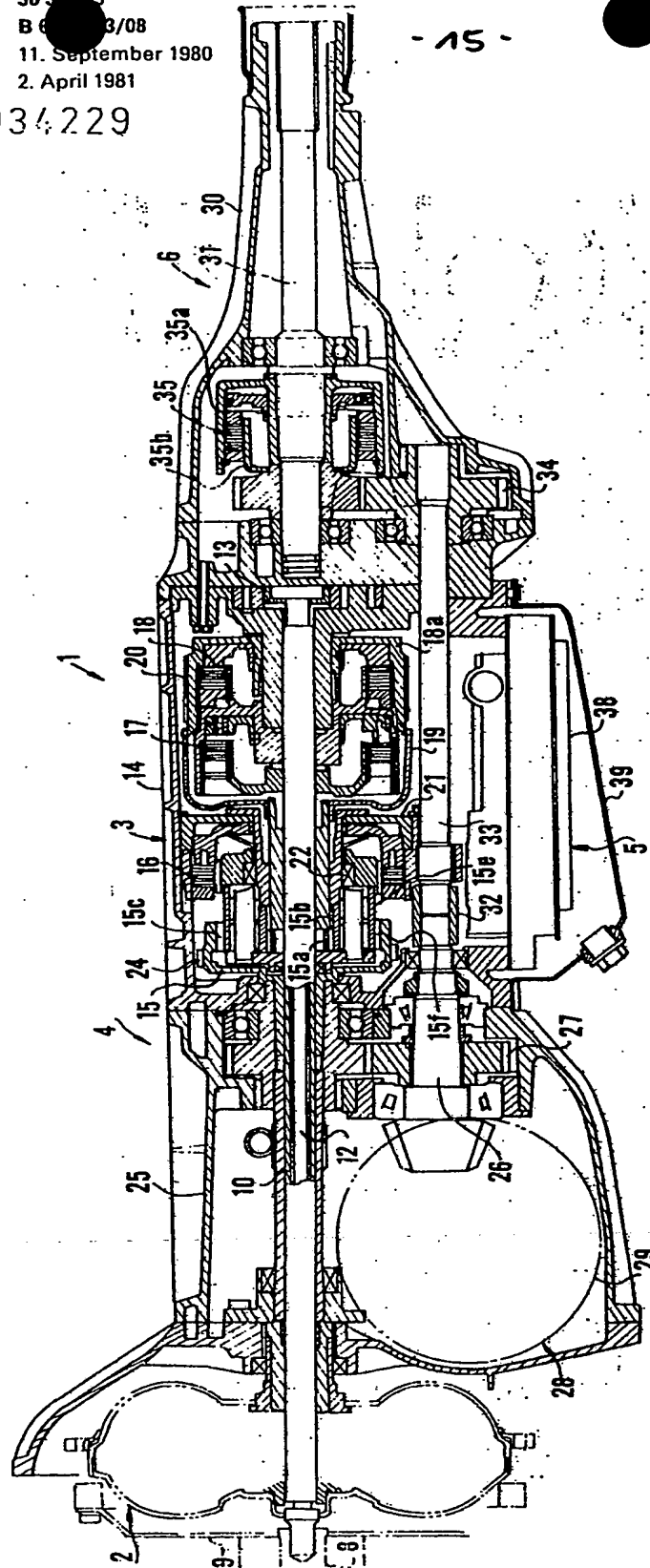


FIG. 1

130014/1192

ORIGINAL IN PATENT

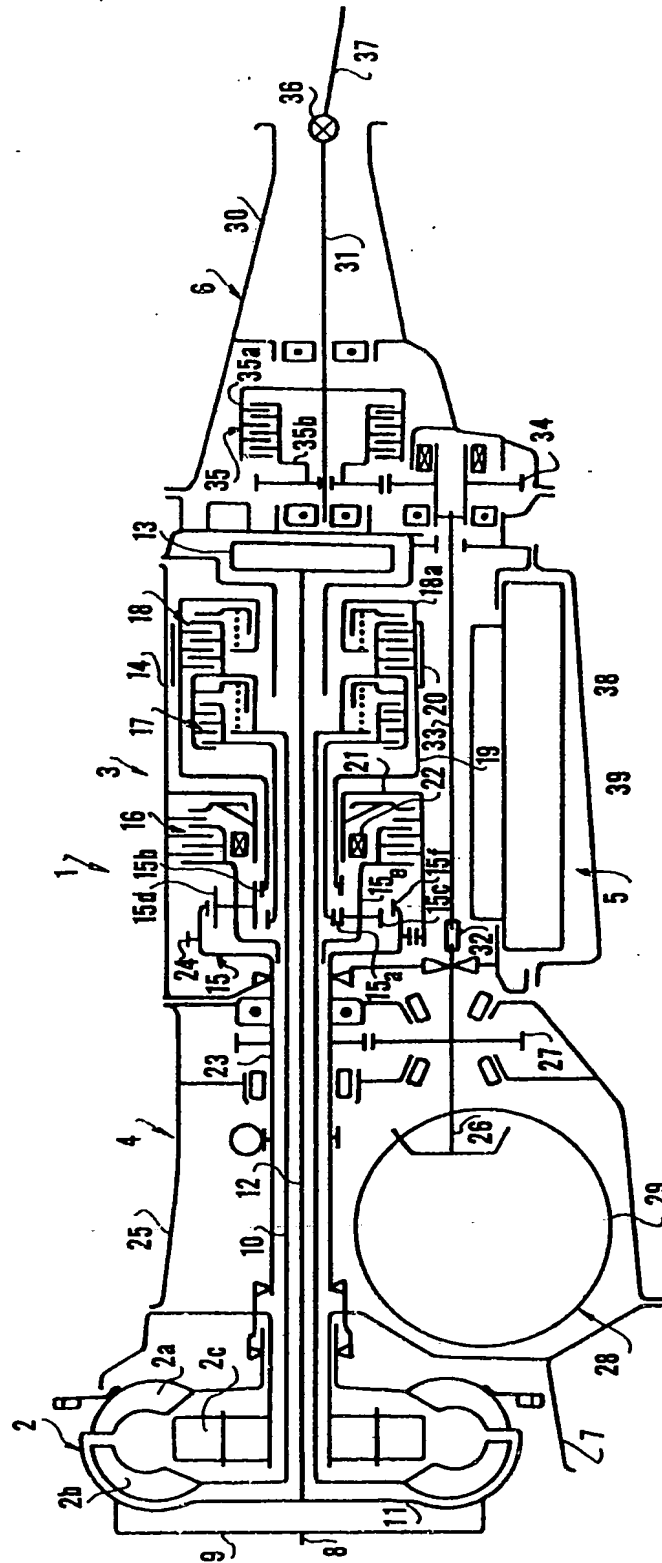


FIG. 2

130014/1192

ORIGINAL UNPUBLISHED

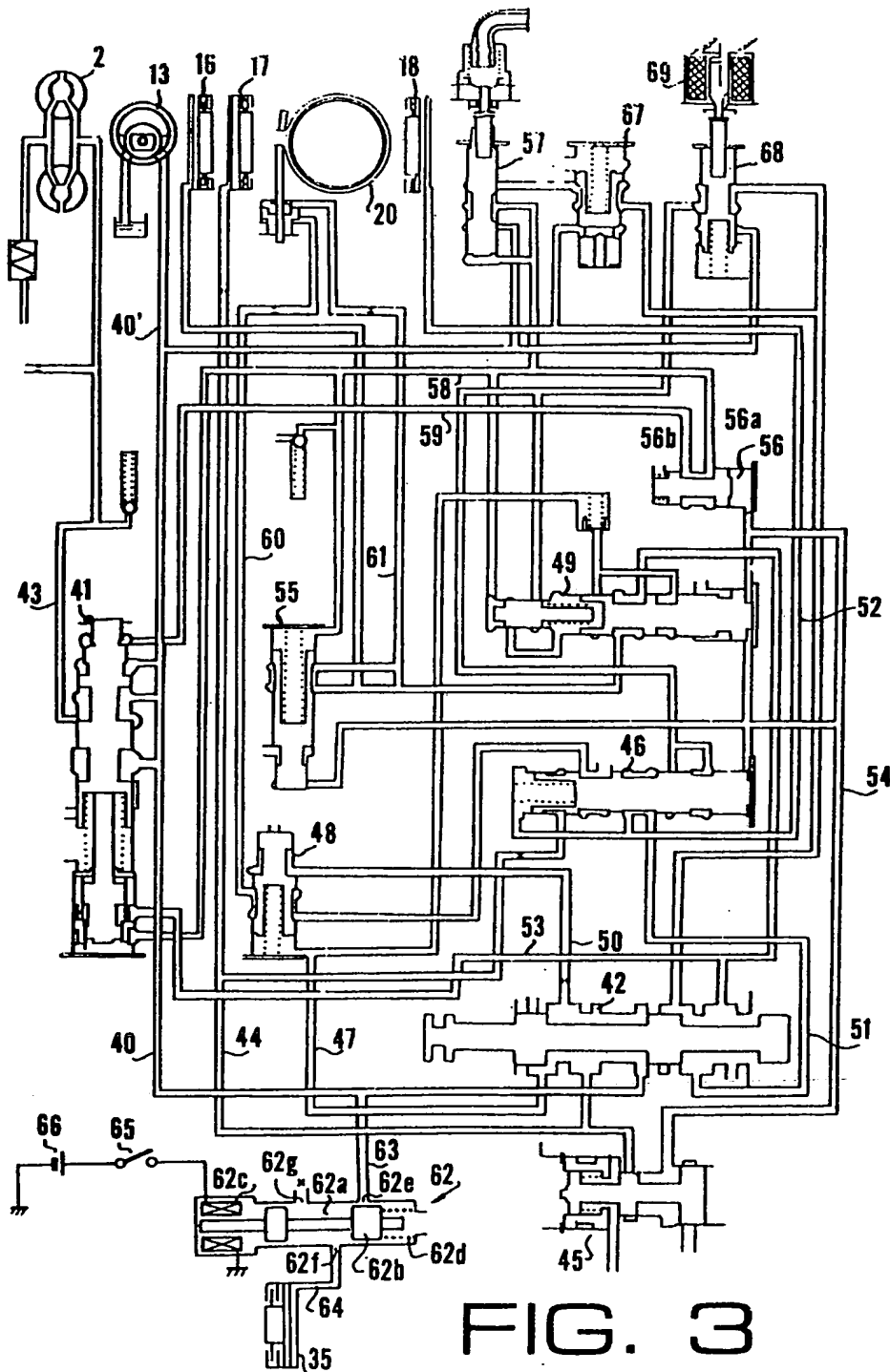


FIG. 3

130014/1192

CHRONO-LOG